

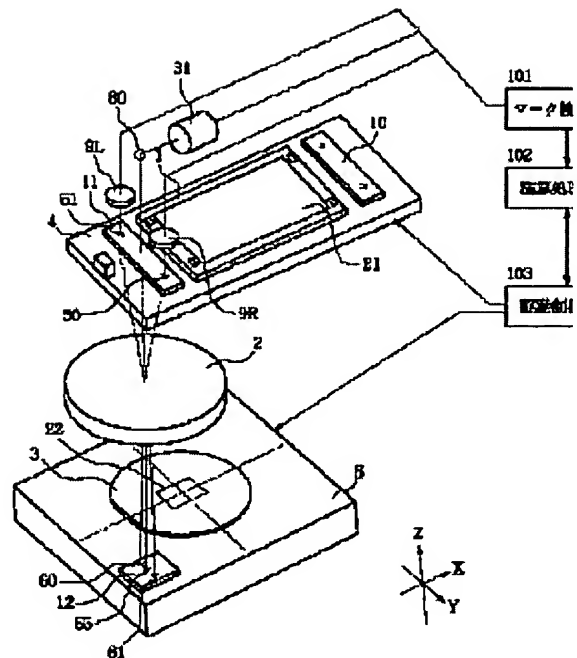
SCANNING PROJECTION ALIGNER

Patent number: JP9298147
Publication date: 1997-11-18
Inventor: MORI TETSUYA
Applicant: CANON INC
Classification:
 - international: H01L21/027; G03F7/20; G03F9/00
 - european:
Application number: JP19960113542 19960508
Priority number(s):

Abstract of JP9298147

PROBLEM TO BE SOLVED: To dispense with a reference mask and to make a high-speed and high- accuracy correction, which does exert little effect on the throughput of an aligner, of the base line of a non-exposure TTL observation microscope possible by a method wherein a measurement error at the time when the position of a second object is detected by a second detecting means via a projection optical system is detected on the basis of the results of the positions of a first object and the second object, which are respectively detected by a first detecting means and the second detecting means.

SOLUTION: The relationship between the layout coordinate of a mark 55 on a wafer reference plate 12 and the layout coordinates of marks 60 and 61 on the plate 12 is added to the measured value of the position of the mark 55, which is measured by a non-exposure TTL observation microscope 31, and the measured values of the relative positions of the marks 60 and 61 and marks 50 and 51 on a mask reference plate 11 to each other, which are measured by observation microscopes 9L and 9R, whereby a position, wherein a wafer 3 should be driven by the microscope 31, that is, the base line of the microscope 31 is measured and corrected. In such a way, by making a correction measurement of the base line of the microscope 31, which is made for measuring the positions of a mask 1 and the wafer 3 to a device main body with good accuracy, the correction measurement can be realized.



12 family members for:

JP9298147

Derived from 9 applications.

- 1 Scanning exposure apparatus and exposure method using the same**
Publication info: **DE69627584D D1** - 2003-05-28
- 2 Scanning exposure apparatus and exposure method using the same**
Publication info: **EP0756206 A2** - 1997-01-29
EP0756206 A3 - 1997-06-25
EP0756206 B1 - 2003-04-23
- 3 Scanning exposure apparatus, exposure method using the same, and device manufacturing method**
Publication info: **EP1115032 A2** - 2001-07-11
EP1115032 A3 - 2001-07-25
- 4 SCAN TYPE ALIGNER AND DEVICE MANUFACTURING METHOD USING THE SAME**
Publication info: **JP9036024 A** - 1997-02-07
- 5 SCANNING PROJECTION ALIGNER**
Publication info: **JP9298147 A** - 1997-11-18
- 6 SCANNING EXPOSURE METHOD AND MANUFACTURE OF DEVICE THEREBY**
Publication info: **JP10027738 A** - 1998-01-27
- 7 SCANNING EXPOSURE APPARATUS AND EXPOSURE METHOD USING THE SAME**
Publication info: **KR211011 B1** - 1999-07-15
- 8 SCANNING EXPOSURE APPARATUS AND EXPOSURE METHOD USING THE SAME**
Publication info: **KR251610 B1** - 2000-03-15
- 9 Exposure apparatus and method wherein alignment is carried out by comparing marks which are incident on both reticle stage and wafer stage reference plates**
Publication info: **US5751404 A** - 1998-05-12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-298147

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/30	5 1 8
G 0 3 F 7/20	5 2 1		G 0 3 F 7/20	5 2 1
9/00			9/00	H
			H 0 1 L 21/30	5 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-113542

(22) 出願日 平成8年(1996)5月8日

(71) 出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 森 鉄也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ

ン株式会社内

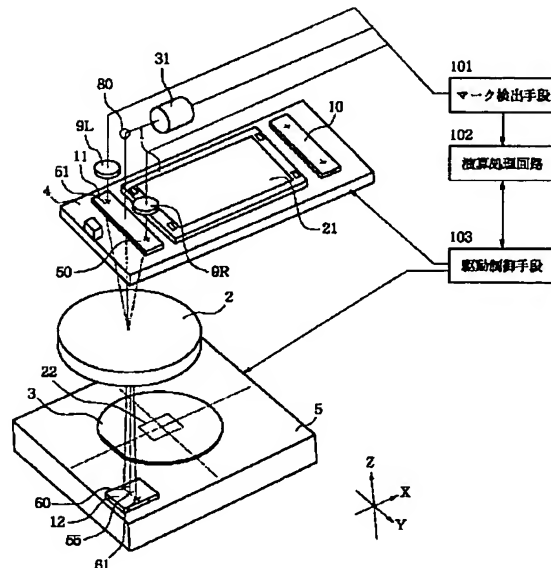
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 走査型投影露光装置

(57) 【要約】

【課題】 スルー putt への影響が少ない高速かつ高精度なベースライン補正、ひいては高精度なマスクとウエハの位置合わせを達成する走査型露光装置を提供する。

【解決手段】 第1、第2物体を投影光学系に対して同期走査させつつ、前記投影光学系を介して前記第1物体上のパターンを前記第2物体上に投影する走査型露光装置において、第1物体を載置した第1可動ステージ上に固設された第1基準プレートと、第2物体を載置した第2可動ステージ上に固設された第2基準プレートのそれぞれに形成された位置合わせマークの相対的位置関係を検出する第1検出手段と、前記投影光学系を介して前記第2基準プレートの位置を検出する第2検出手段と、前記第1、第2検出手段の検出結果に基づいて、前記投影光学系を介して前記第2物体の位置を前記第2検出手段で検出する際の計測誤差を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1物体を載置して移動する第1可動ステージと、第2物体を載置して移動する第2可動ステージとを有し、露光光によって前記第1物体を照明する照明光学系と、該照明光学系によって照明された前記第1物体上のパターンを第2物体上に投影する投影光学系とをもって、前記第1、第2可動ステージを前記投影光学系に対して同期走査させつつ、前記投影光学系を介して前記第1物体上のパターンを前記第2物体上に投影する走査型露光装置において、前記第1可動ステージ上に固設された第1基準プレートと、前記第2可動ステージ上に固設された第2基準プレートのそれぞれに形成された位置合わせマークの相対的位置関係を検出する第1検出手段と、前記投影光学系を介して前記第2基準プレートの位置を検出する第2検出手段と、前記第1、第2検出手段の検出結果に基づいて、前記投影光学系を介して前記第2物体の位置を前記第2検出手段で検出する際の計測誤差を検出する事を特徴とする走査型投影露光装置。

【請求項2】 前記第1検出手段の計測光の波長が、前記露光光の波長と同じである事を特徴とする請求項1記載の走査型投影露光装置。

【請求項3】 前記第2検出手段の計測光の波長が、前記露光光の波長と異なる事を特徴とする請求項1乃至2記載の走査型投影露光装置。

【請求項4】 前記第1検出手段が、前記第1基準プレートと前記第2基準プレートの相対的位置関係を検出する際に、前記第1可動ステージ及び第2可動ステージを移動させる事なく、前記第2検出手段によって前記第2基準プレートの位置が計測できる、前記各検出手段及び前記各位置合わせ用マークを構成した事を特徴とする請求項1乃至3の走査型投影露光装置。

【請求項5】 請求項1乃至4の走査型露光装置を用いてデバイスを製造することを特徴とするデバイス製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体製造過程において用いられる露光装置、特にフォトマスクパターンをウエハ上に投影して転写する投影露光装置に関するものであり、なかでもフォトマスクパターンをウエハ上に投影露光する際、マスクとウエハとを投影光学系に対して同時に走査する投影式走査露光装置に最適なものである。

【0002】

【従来の技術】最近の半導体素子の製造技術の進展は目覚ましく、又それに伴う微細加工技術の進展も著しい。特に光加工技術はサブミクロンの解像力を有する縮小投影露光装置、通称ステッパーが主流であり、更なる解像

力向上にむけて光学系の開口数(NA)の拡大や、露光波長の短波長化が計られている。

【0003】又、従来の反射投影光学系を用いた等倍の走査露光装置を改良し、投影光学系に屈折素子を組み込んで、反射素子と屈折素子とを組み合わせたもの、あるいは屈折素子のみで構成した縮小投影光学系を用いて、マスクステージと感光基板のステージとの両方を縮小倍率に応じた速度比で相対走査する投影式走査露光装置も注目されている。

【0004】IC、LSIの微細化が年々進み、これら半導体素子の集積度を上げていくにつれ、マスクパターンと感光基板パターンとの整合状態の許容範囲も年々厳しくなっている。感光基板、所謂ウエハの位置情報を得る為のウエハ面上のアライメントマークの観察方式としては、従来以下の3通りの方式が用いられている。

【0005】(A)オフアクシス方式—露光光とは波長の異なる非露光光を用い、かつ投影光学系を通さない方法

(B)露光光TTL方式—露光光と同じ波長の光を用い、かつ投影光学系を通す方法

(C)非露光光TTL方式—露光光とは波長の異なる非露光光を用い、かつ投影光学系を通す方法

この3種の方式にはいずれも欠点がある。

【0006】(A)オフアクシス方式の場合は、アライメント位置と露光位置までの距離(以下ベースライン)が、常時安定しない事。

【0007】(B)露光光TTL方式では、レジストが露光光を吸収する為、レジスト膜を通してアライメントマークを観察する事が困難である事。

【0008】(C)非露光光TTL方式は、アライメント光として露光波長以外の波長を用いる為、投影光学系で発生する収差が非常に大きく補正が困難な事、等である。

【0009】特に非露光TTL方式においては、露光波長がKrFエキシマレーザー(248nm)となると、補正光学系を用いても投影光学系で発生した収差を良好に補正するのが難しく十分なNAがとれなくなったり、さらには現実的な補正光学系が構成できなくなる、という問題点があった。

【0010】また、非露光光TTL方式では、アライメント光束と露光光束の干渉を避ける為に、アライメント光学系は投影光学系の露光像高のかなり外側を観察するように構成されるのが一般的である。その為、非露光光TTLアライメント光束の為に投影光学系を大きくする必要が生じたり、投影光学系のかなり高い像高の軸外光束を用いる為に、軸上光束に比較して、投影光学系で発生する非露光光に対する収差の悪化も非常に大きなものになってしまうという問題点もあった。

【0011】そこで、本出願人は、特願平7-88215において非露光光TTL方式でウエハを観察、位置検

出する際にマスク及びマスクを保持しているステージが退避駆動する事により、アライメント光束がマスク及びマスクステージと干渉しない状態をつくり、投影光学系のほぼ軸上を中心とした位置、つまり投影光学系で発生する非露光波長に対する収差が小さい位置でウエハを観察可能とする新しいアライメント系を提案した。

【0012】又、本出願人は特願平7-187171において、走査型露光装置における走査露光制御の補正方法として、マスクステージ上のマスクを載置する場所の近傍にマスク基準プレートを置き、ウエハステージ上のウエハを載置する場所の近傍にウエハ基準プレートを置き、その相対位置を検出する事により、基準マスク、基準ウエハがなくとも、容易に走査露光の位置制御を校正できるシステムも提案している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、本出願人が提案した特願平7-187171における投影光学系のほぼ軸上を中心とした位置での非露光光TTL方式においても、長さの大小、変動要因の多少はあっても、オフアクシス方式同様ベースライン変動は存在する。

【0014】ベースラインを正確に計測するためには、マスク毎のパターニング誤差を無くす為に基準マスクを設け、ベースライン計測の際には毎回基準マスクを使用する事が望ましい。この基準マスクの使用は、

(1) ロット毎等、定期的にこの基準マスクを装置へロードしなければならない、スループットの低下をまねく。

(2) 基準マスクの管理が必須で負荷となる。

等の問題点が生じた。特に半導体素子の微細化が進むにつれて、アライメント精度も厳しくなり、ベースライン計測による補正頻度もいや増す状況であり、問題点

(1) は重視されている。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決する為の本発明の走査型露光装置のある形態は、第1物体を載置して移動する第1可動ステージと、第2物体を載置して移動する第2可動ステージとを有し、所定の波長域の露光光によって前記第1物体を照明する照明光学系と、該照明光学系によって照明された前記第1物体上のパターンを第2物体上に投影する投影光学系とをもって、前記第1、第2可動ステージを前記投影光学系に対して同期走査させつつ、前記投影光学系を介して前記第1物体上のパターンを前記第2物体上に投影する走査型露光装置において、前記第1可動ステージ上に固設された第1基準プレートと、前記第2可動ステージ上に固設された第2基準プレートのそれぞれに形成された位置合わせマークの相対的位置関係を検出する第1検出手段と、前記投影光学系を介して前記第2基準プレートの位置を検出する第2検出手段と、前記第1、第2検出手段の検出結果に基づいて、前記投影光学系を介して前記第2物体の位置を前記第2検出手段で検出する際の計測誤差を検出

する事を特徴としている。

【0016】前記第1検出手段の計測光の好ましい形態は、その波長が前記露光光の波長と同じである事を特徴とする。

【0017】前記第2検出手段の計測光の好ましい形態は、その波長が前記露光光の波長と異なる事を特徴とする。

【0018】前記第1検出手段が、前記第1基準プレートと前記第2基準プレートの相対的位置関係を検出する際に、前記第1可動ステージ及び第2可動ステージを移動させる事なく、前記第2検出手段によって前記第2基準プレートの位置が計測できる、前記各検出手段及び前記各位置合わせ用マークを構成した事を特徴とする。

【0019】本発明は、以上の特徴を有する事により、非露光光TTL方式のベースライン補正を、マスクステージ上に固設されたマスク基準プレートで実施することが可能となり、その結果、基準マスク不要で、スループットへの影響が少ない高速かつ高精度なベースライン補正、ひいては高精度なマスクとウエハの位置合わせを達成するものである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図に示した実施例に基づいて詳細に説明する。図1は本発明が適用された投影露光装置の概略図である。原画であるマスク1は不図示のレーザー干渉計と駆動制御手段103によって、XY方向に駆動制御されるマスクステージ4によって装置本体に支持されている。一方、感光基板であるウエハ3は、やはり不図示のレーザー干渉計と駆動制御手段103によってXY方向に駆動制御されるウエハステージ5により装置本体に支持されている。このマスク1とウエハ4は投影光学系2を介して光学的に共役な位置に置かれている。投影露光は、不図示の照明系からの露光光束が、マスク1を照明し、投影光学系2の光学倍率に比した大きさで、マスク1の光学結像像をウエハ4に投影する事で行われる。

【0021】本実施例は、走査型露光装置であり、図中Y方向に伸びるスリット状露光光がマスク1を照明し、このスリット状露光光に対してマスクステージ4とウエハステージ5の双方を、投影光学系2の光学倍率に応じた速度比でX方向に動かしてマスク1とウエハ3を走査する事によって行なわれ、マスク1上のデバイスパターン21全面を、ウエハ3上の転写領域(パターン領域)22に転写する。

【0022】本実施例では、屈折素子のみで構成した投影光学系2を示したが、反射素子と屈折素子とを組み合わせた投影光学系であっても構わないし、本実施例のように縮小投影光学系であれ、等倍であれ、本発明の効果はなんら変わらないものである。

【0023】マスクステージ4上には、マスク基準プレート10、11がマスク1に対して走査方向であるX方

向側に固設して配置してある。一方ウエハステージ5上にはウエハ基準プレート12が固設して配置してある。

【0024】マスク基準プレート10、11上には図2(A)に示す様にマーク50、51が形成してあり、この位置に対応した投影光学系2による転写位置に、ウエハ基準プレート12上には図2(B)に示すごとくマーク60、61が形成してある。ここでマスク基準プレート10、11上のマーク50、51はマスク1のパターン描画面と同じ高さに配置してあり、ウエハ基準プレート12上のマーク60、61は、ウエハ3の露光表面と略同じ高さに配置してある。

【0025】観察顕微鏡9L、9Rは、マスク基準プレート10、11上のマーク50、51や、マスク1上のパターン描画面にある物体(マーク)の観察と、ウエハ基準プレート12上のマーク60、61や、ウエハ3上の物体(マーク)の観察が同時に可能である様になっている。光電的に観察された像信号は、マーク検出手段101で処理され、各々の相対的位置関係情報を演算処理回路102へ送る。

【0026】同時観察の為には、投影露光に使用される露光波長を照明光として用いれば、投影光学系2で発生する色収差を補正する新たな光学系が不要になるので望ましい。

【0027】ウエハ3を観察する非露光TTL観察顕微鏡31は、マスク1の上方に配置されている。非露光波長を発する不図示のアライメント光源(又は、アライメント光源から光を導光してきたオプティカルファイバーでもよい。)から照射されたアライメント光束は、ミラー80で反射され、マスク基準プレート11へ向かう。マスク基準プレート11の中心付近は非露光波長に対し透明な部材であるガラスでできており、その下のマスクステージ4に開いた穴を含めて、アライメント光束を透過する構造になっている。

【0028】マスク基準プレート11を透過したアライメント光束は、投影光学系2を介してウエハ3を照明し、このウエハ3上に構成される位置合わせ用のマークで反射、散乱される。この反射、散乱光は再び投影光学系2、マスク基準プレート11を介してから、ミラー80で反射して、非露光TTL観察顕微鏡31にいたり、CCD等の撮像素子により適当な倍率でウエハ3上の位置合わせ用のマーク像が観察される事となる。この撮像素子で検出されるウエハ3上の位置合わせ用のマーク像位置と、ウエハステージ5を駆動制御しているレーザー干渉計の計測値で、装置本体に対するウエハ4の位置を計測する事になる。光電的に観察された像信号は、マーク検出手段101で処理され、位置関係情報を演算処理回路102へ送られ、駆動制御手段103から演算処理回路102に送られる情報と合わせて有効な位置情報となる。この非露光TTL観察顕微鏡31を用いてウエハ基準プレート12上のマーク55を観察する事も、ウエ

ハ3上の位置合わせ用マークを観察する工程と全く同じ工程で計測される。

【0029】今、ウエハ基準プレート12上のマーク60、61が、投影光学系2の下を観察顕微鏡9L、9Rによる観察位置(露光位置)へくるように、ウエハステージ5を駆動して静止する。同様にマスクステージ4を走査露光時と同じ様に走査しマスク基準プレート11上のマーク50、51が、観察顕微鏡9L、9Rによる観察領域内に位置するようにし静止する。

【0030】この状態で、観察顕微鏡9L、9Rにより、図2(C)の如くマーク50と60、51と61のそれぞれの相対位置ずれが観察される。この相対的位置関係は、今現在投影露光されたマスク像が、ウエハステージ3上の何処に投影されているかを示している。

【0031】次に、ウエハ基準プレート12上のマーク55が、投影光学系2の下で非露光TTL観察顕微鏡31による観察位置へくるように、ウエハステージ5を駆動して静止する。マスクステージ4は、非露光TTL観察顕微鏡31によるアライメント光束を干渉しない位置(いつもウエハ3を観察する際の位置)にもっていく。ここで検出されるウエハ基準プレート12上のマーク55の位置と、ウエハステージ5を駆動制御しているレーザー干渉計の計測値で、装置本体に対するウエハ4の位置を計測する事になる。光電的に観察された像信号は、マーク検出手段101で処理され、位置関係情報を演算処理回路102へ送られ、駆動制御手段103から演算処理回路102に送られる情報と合わせて最終的な位置情報となる。この情報は、非露光TTL観察顕微鏡31の検出系位置とウエハステージ5の位置関係を、ウエハ基準プレート12上のマーク55の位置を介して補正するものである。

【0032】この非露光TTL観察顕微鏡31によるウエハ基準プレート12のマーク55の計測値と、先程の観察顕微鏡9L、9Rによるウエハ基準プレート12のマーク60、61と、マスク基準プレート11のマーク50、51の相対位置計測値に、ウエハ基準プレート12上のマーク55とマーク60、61との配置座標関係を加味することで、非露光TTL観察顕微鏡31でウエハ3を追い込むべき位置、即ちベースラインが計測、補正される。

【0033】ちなみに、アライメント位置計測の方法は、明視野画像観察でも、暗視野画像観察でも、ヘテロダイン等のグレーティング干渉法でも、FFT位相検知法でもよく、どの方法でも本発明の効果はなんらかわらないものである。

【0034】以上のとおり、装置本体に対してマスク1とウエハ4の位置を精度良く計測する為に行なう、非露光TTL観察顕微鏡31のベースライン補正計測を、マスク基準プレート11と、ウエハ基準プレート12を使って実施する事により、基準マスクが不要となり、高精

度、かつ時間がかからない補正計測が実現できる。

【0035】〔その他の実施例（実施例2）〕本実施例では、前記非露光TTL観察顕微鏡31によるウエハ基準プレート12のマーク55の計測と、前記観察顕微鏡9L、9Rによるウエハ基準プレート12のマーク60、61と、マスク基準プレート11のマーク50、51の相対位置計測を、ウエハ基準プレート12を移動させる事なく、同時に実施する事を特徴とする。

【0036】実施例1では、観察顕微鏡9L、9Rで計測してから、次のステップで非露光TTL観察顕微鏡31による計測を行っていた。その為ウエハステージ5の駆動誤差がベースライン計測誤差に含まれてしまい、ウエハステージ5の駆動時間だけスループットが低下する。又、ウエハ基準プレート12がウエハステージ5に対して位置ズレを起こすと、ベースライン計測誤差となる懸念もあった。

【0037】そこで本実施例では、観察顕微鏡9L、9Rでの計測と非露光TTL観察顕微鏡31による計測が、同時に実施可能となるように、ウエハ基準プレート12上のマーク55、60、61を配置した。観察顕微鏡9L、9Rと非露光TTL観察顕微鏡31の観察位置のとおりマーク55、60、61を配置すればよく、その際にマーク60、61間の midpoint にマーク55を配置すれば、ウエハ基準プレート12の位置ズレに対しても誤差が少なく効果的である。

【0038】〔実施例3〕本実施例では、前記マスク基準プレート11上に、非露光TTL観察顕微鏡31へ導光するミラー部材81を構成した事を特徴とする。

【0039】実施例1では、非露光TTL観察顕微鏡への導光手段として、ミラー80を構成していた。このミラー80は、走査投影露光の照明系と走査投影露光スリットの間に配置されている為、走査投影露光の妨げとなる。その為、ミラー80は露光時には退避し、アライメント時には挿入される切換ミラーとなるか、露光波長は透過し、アライメント波長を反射する特殊な特性をもつミラーにせねばならなかった。

【0040】そこで、本実施例では図3のミラー80に代わって、ミラー81をマスク基準プレート11上に組み込む事とした。このミラー81は、プリズム型ミラーであって、マスク基準プレート11と共にマスクステージ4に構成されている。よって、マスク1を実際に走査投影露光する際には、走査投影露光スリットを干渉する事はない。また、ミラー81の導光経路は、次に固定されるミラー82が走査投影露光スリットを干渉しない様配置されるべく構成されている。

【0041】本実施例によって、特別な特性をもつミラーや切換ミラーをもつ必要がなく、構成がさらに容易となる。

【0042】ちなみに、本実施例ではミラー81をマスク基準プレート11上に構成したが必ずしもこれに限定

される訳ではない。ミラー81がマスクステージ4に構成されて、走査投影露光する際に、走査投影露光スリットを干渉しないならば、例えばマスク基準プレート11の下で投影光学系2との間にミラー81を配置してもよい。その際、非露光TTL観察顕微鏡31もミラー81に準じた構成となり、図の様にマスク1の上に構成せず、マスク1と投影光学系2との間に構成する事になろうとも本発明の本質をなんら損なうものではない。

【0043】次に上記説明した露光装置を利用したデバイスの生産方法の実施例を説明する。

【0044】図4は微小デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等）の製造のフローを示す。ステップ1（回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行なう。ステップ2（マスク製作）では設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の工程を含む。ステップ6（検査）ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行なう。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これが出荷（ステップ7）される。

【0045】図5は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を形成する。ステップ13（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15（レジスト処理）ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ16（露光）では上記説明した露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップ17（現像）では露光したウエハを現像する。ステップ18（エッチング）では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19（レジスト剥離）ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行なうことによって、ウエハ上に多重に回路パターンが形成される。

【0046】本実施例の製造方法を用いれば、従来は製造が難しかった高集積度の半導体デバイスを低コストに製造することができる。

【0047】

【発明の効果】以上述べたとおり、本発明は、非露光TTL方式でウエハを観察、位置検出する検出系のベースライン補正をする為に、マスクステージ上に固設され

たマスク基準プレートと、ウエハステージ上に固設されたウエハ基準プレートを構成し、それぞれに形成された位置合わせマークの相対的位置関係を検出する検出系を構成した事により、非露光TTL方式のベースライン補正を、マスクステージ上に固設されたマスク基準プレート基準で実施することが可能となり、その結果基準マスク不要で、スループットへの影響が少ない高速かつ高精度なベースライン補正を達成する事ができ、ひいては高精度なマスクとウエハの位置合わせを達成するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の要部概略図

【図2】本発明の各基準プレートの要部概略図

【図3】本発明の第3の実施例の要部概略図

【図4】半導体デバイス製造フローを説明する図

【図5】ウエハプロセスを説明する図

【符号の説明】

1 マスク

2 投影光学系

3 ウエハ

4 マスクステージ

5 ウエハステージ

9L、9R 観察顕微鏡

10、11 マスク基準プレート

12 ウエハ基準プレート

21 パターン領域

22 転写領域

31 非露光TTL観察顕微鏡

50、51 位置合わせ用マーク（マスク基準プレート側）

55、60、61 位置合わせ用マーク（ウエハ基準プレート側）

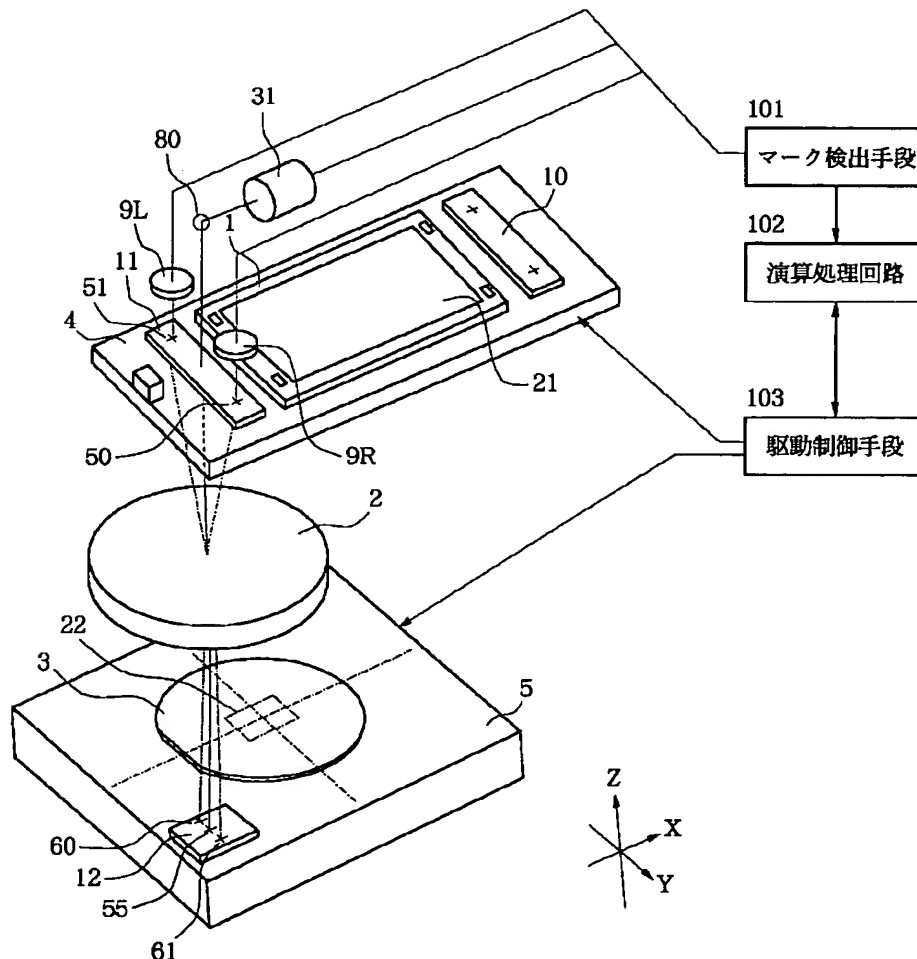
80、81、82 ミラー

101 マーク検出手段

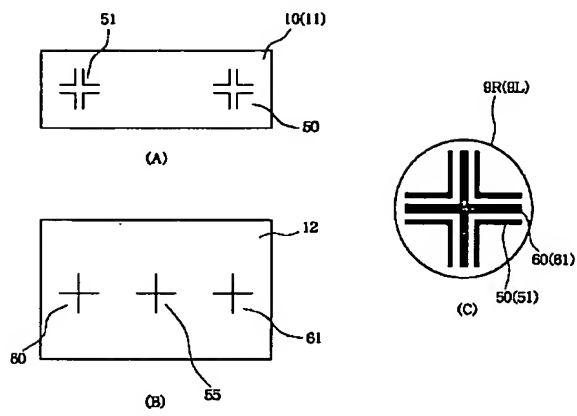
102 演算処理回路

103 駆動制御手段

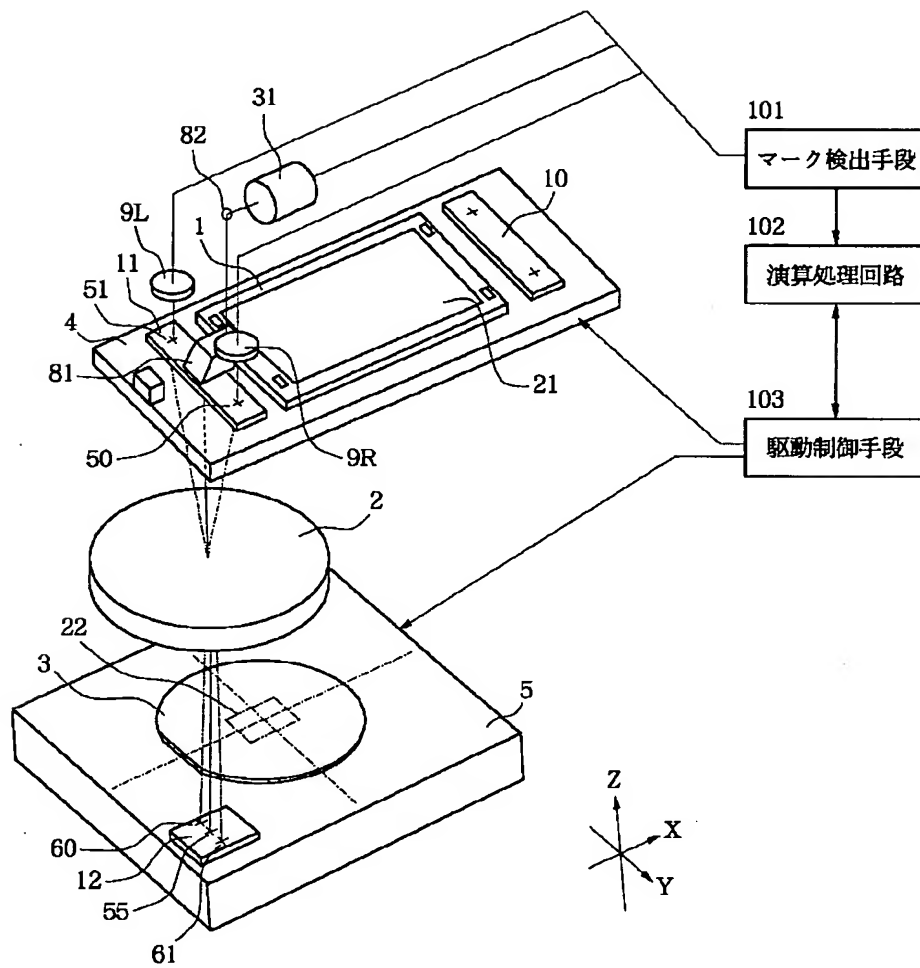
【図1】



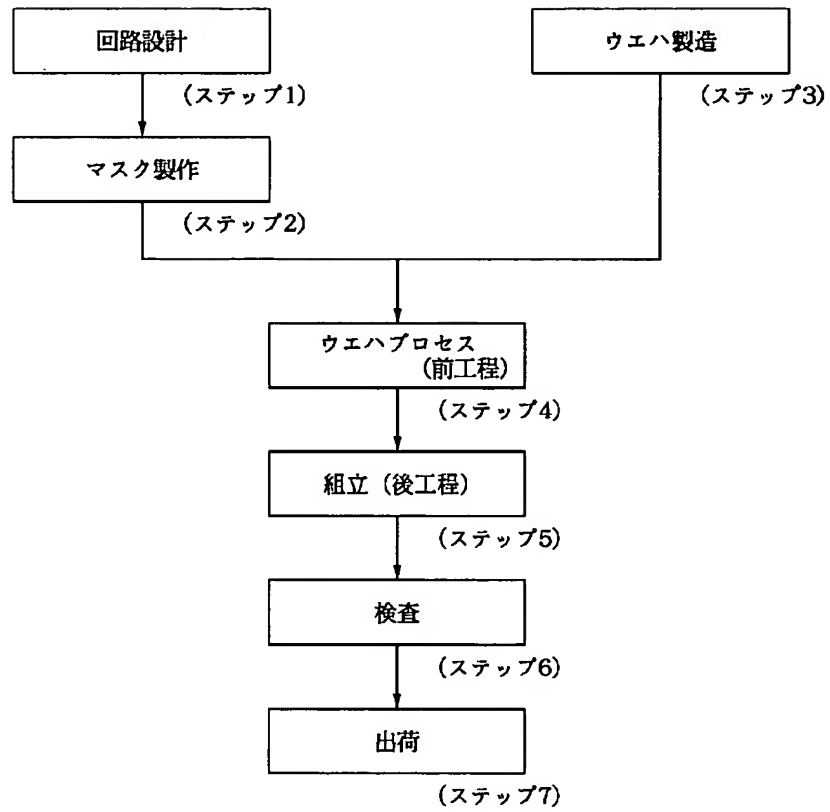
【図2】



【図3】



【図4】



半導体デバイス製造フロー

【図5】

